

## OPIS PRZEDMIOTU ZAMÓWIENIA

1. Zamawiający w poniższej specyfikacji określa **minimalne wymagania**, jakie proponowany przez Wykonawcę sprzęt musi spełniać. Zgodnie z prawem Zamówień Publicznych Wykonawca może złożyć ofertę na produkty równoważne bądź lepsze spełniające minimalne wymagania Zamawiającego zawarte w SIWZ.
2. Zamówienie obejmuje dostawę sprzętu, montaż sprzętu, instalację systemów oraz przeprowadzenie testu poprawności działania sprzętu w siedzibie Zamawiającego.
3. Wykonawca może zaproponować sprzęt o parametrach technicznych wyższych, lecz nie gorszych od wskazanych przez Zamawiającego. W przypadkach, w których Zamawiający dokonał opisu przedmiotu zamówienia w SIWZ przez wskazanie znaków towarowych lub pochodzenia, Wykonawcy zobowiązani są do oferowania urządzeń określonych w opisie przedmiotu zamówienia lub równoważnych o parametrach tego typu, lecz nie gorszych od wskazanych przez Zamawiającego. Do oceny parametrów technicznych będą brane pod uwagę wszystkie parametry techniczne danego sprzętu.
4. Wszystkie elementy przedmiotu zamówienia, muszą być fabrycznie nowe (nieużywane), nie mogą być prototypem, muszą pochodzić z bieżącej oferty, wyprodukowane nie wcześniej niż w 2019 r.
5. Wymagana gwarancja na całość przedmiotu zamówienia minimum 12 miesięcy (w ofercie należy wpisać okres gwarancji 12 lub 24).
6. Sprzedawca zapewnia serwis gwarancyjny w miejscu użytkowania. W przypadku, gdy naprawa uszkodzonego elementu potrwa dłużej niż 3 tygodnie lub element był naprawiany 3 razy i nastąpi kolejna awaria, na wezwanie Zamawiającego Dostawca dostarczy element zastępczy, taki sam lub uzgodniony, o co najmniej takich samych parametrach.
7. Okres gwarancji zostanie automatycznie wydłużony o czas trwania naprawy.

### REOMETR KAPILARNY – 1 sztuka/komplet

L.p.	Parametr	Opis
1.	Wymagania minimalne	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Urządzenie zgodne z normami ISO 11443, ISO 17744</li> <li>2. Konstrukcja powinna się składać ze sztywnej dwukolumnowej ramy oraz układu cylinder/tłok</li> <li>3. Długość kanałów pomiarowych co najmniej 290 mm</li> <li>4. Cylinder pomiarowy ze stali azotowanej o średnicy 15 mm, kanał powinien posiadać certyfikat kalibracji</li> <li>5. Napęd elektromechaniczny z przekładnią śrubową oraz trawersą</li> <li>6. jedna głowica pomiarowa siły o zakresie min. 20 kN</li> <li>7. Dokładność głowicy pomiarowej siły nie gorsza niż 0.5% w całym zakresie pomiarowym</li> <li>8. Zakres szybkości przemieszczania tłoka co najmniej od 0.0024 do 600 mm/min</li> <li>9. Rozdzielczość prędkości przesuwu tłoka co najmniej 0.00001 mm/min (w zakresie prędkości minimalnych)</li> <li>10. Przetwornik ciśnienia z możliwością szybkiej wymiany. Zakres mierzonych ciśnień do 200 MPa</li> <li>11. Dokładność pomiarowa przetwornika ciśnienia co najmniej 0.25% w całym zakresie pomiarowym</li> <li>12. Przetwornik powinien posiadać funkcję automatycznego zerowania i kalibracji</li> <li>13. Piec z dwoma niezależnymi kontrolerami temperatury Pt100 oraz dwoma elementami grzejnymi</li> <li>14. Zakres temperatur grzania co najmniej od +50°C do +450°C</li> <li>15. Dokładność oraz stabilność temperatury nie gorsza niż <math>\pm 0.2^\circ\text{C}</math></li> </ol>

		<p>16. Jednorodny rozkład temperatury wzdłuż cylindra ze stabilnością temperatury na poziomie nie gorszym niż <math>\pm 0.2^{\circ}\text{C}</math></p> <p>17. Układ do pomiarów kurczenia dla materiałów termoplastycznych metodą pVT</p> <p>18. Wyposażenie modułu powinno umożliwiać testy w temperaturach do minimum <math>260^{\circ}\text{C}</math></p> <p>19. Funkcja oznaczania parametrów</p> <p>20. Klucz dynamometryczny na zakres od 40 Nm do 200 Nm</p> <p>21. Zestaw kapilar o średnicy 1 mm:</p> <p>22. zestaw kapilar powinien umożliwiać testy z korekcją Bagley</p> <p>23. Rozwiertak do kapilar o średnicy 1 mm</p> <p>24. Narzędzia do czyszczenia dyszy, otworu przetwornika ciśnienia, kanału testowego oraz tłoka</p> <p>25. Ustawianie parametrów pomiarowych</p> <p>26. Przeprowadzanie pomiarów w trybie automatycznym i ręcznym</p> <p>27. Przeprowadzanie testów ze stałą prędkością tłoku oraz stałą prędkością ścinania</p> <p>28. Przeprowadzenie korekcji Bagley'a oraz Rabinowitsch'a</p> <p>29. Obliczenia indeksu nie-Newtonowskiego</p> <p>30. Możliwość stosowania algorytmów obliczeniowych pozwalającego na automatyczne przewidywania zrównoważonych poziomów ciśnień, niezależnie od stopnia doświadczenia użytkownika</p> <p>31. Eksportowanie danych numerycznych oraz graficznych do innych programów</p> <p>32. Tworzenie bibliotek danych z możliwością przeszukiwania, porównania oraz filtrowania.</p> <p>33. Tworzenie raportów</p> <p>34. Stacja komputerowa kompatybilna z oprogramowaniem sterującym, (minimalne wymagania: procesor <b>min. 2 Ghz</b>, pamięć <b>Ram: min. 8 GB</b>, pojemność dysku twardego wewnętrznego: <b>min. 1 TB</b>, monitor <b>24" LCD</b>, klawiatura i mysz, <b>min. 4 porty USB</b>)</p> <p>35. Serwis autoryzowany przez producenta posiadający uprawnienia zgodnie z ISO 17025</p> <p>36. Wzorcowanie głowicy pomiarowej siły zgodnie z normą ISO 7500-1 z wystawieniem świadectwa przez producenta lub opcjonalnie przez laboratorium akredytowane</p> <p>37. Wzorcowanie prędkości oraz przemieszczenia trawersy reometru z wystawieniem świadectwa przez producenta lub opcjonalnie przez laboratorium akredytowane</p> <p>38. Po uruchomieniu reometru Dostawca powinien przeprowadzić niezbędne weryfikacje wraz z wystawieniem świadectwa dla następujących wartości: rozkład i dokładność temperatur w piecu; wymiarowość tłoków i dysz</p> <p>39. Karta gwarancyjna</p> <p>40. Deklaracja zgodności CE</p> <p>41. Niezbędne dokumenty dopuszczające do eksploatacji</p> <p>42. Instrukcja obsługi w języku polskim</p> <p>43. Jednofazowe zasilanie elektryczne 230V, 50/60Hz</p> <p>44. Szkolenie oraz zapewnienie dostawy do siedziby zamawiającego</p>
4.	Gwarancja	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Minimum 12 miesięcy</li> <li>- Serwis gwarancyjny i pogwarancyjny aparatury świadczony przez autoryzowany serwis producenta z siedzibą w Polsce, w języku polskim</li> <li>- Instrukcja obsługi dostarczona wraz z aparaturą</li> </ul>

**Aparat – DSC wraz z modułem zwiększającym pomiar temperatury do 1600 C: – 1 sztuka/komplet**

L.p.	Parametr	Opis
1.	Wymagania minimalne	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. zakres temperatury: od -150 do +700°C</li> <li>2. wymagana rozdzielczość kalorymetryczna: 0,02 <math>\mu</math>W</li> <li>3. prędkość grzania od: 0,02K do 300 K/min</li> <li>4. szybkość chłodzenia: 0,02K do 50 K/min</li> <li>5. rozdzielczość cyfrowa: min 16 mln punktów</li> <li>6. podłączenie z PC przez TCP/IP (nie USB lub RS232)</li> <li>7. wymienny sensor ceramiczny odporny na korozję o min. 50 termoparach i rozdzielczości nie gorszej niż 0,04 <math>\mu</math>W (możliwość wymiany na sensor wysokiej rozdzielczości, odporny na korozję i min.120 termoparowy (0,02 <math>\mu</math>W)</li> <li>8. moduł zwiększający zakres temperaturowy do 1600°C</li> <li>9. wbudowany w urządzenie automatyczny kontroler gazów automatycznie przełączający zaprogramowane gazy przepływające przez komorę pomiarową. (2 wej / 1 wyj)</li> <li>10. zestaw do kalibracji temperaturowej i cieplnej zawierający cynk i ind z certyfikatami</li> <li>11. zestaw pomocniczy do napełniania i perforowania tygli</li> <li>12. zestaw tygli aluminiowych z pokrywkami, pojemność 40 <math>\mu</math>l minimum 100 szt</li> <li>13. praska do hermetyzacji tygli</li> <li>14. zestaw pomocniczy do napełniania i perforowania tygli</li> <li>15. dewar 100L na ciekły azot wyposażony w 4 koła transportowe</li> <li>16. zestaw pomocniczy do napełniania i perforowania tygli</li> <li>17. instalacja niestandardowych tygli, sposobów kalibracji i gazów, wprowadzanie dodatkowych użytkowników</li> <li>18. automatyczne generowanie raportu wg szablonu (krzywa, dane doświadczenia, opis próbki, dane Użytkownika, uwagi)</li> <li>19. automatyczne tworzenie zapasowych kopii bazy danych w dowolnie wskazanym miejscu (na dyskach sieciowych)</li> <li>20. zapisywanie danych w zintegrowanej w oprogramowanie bazy danych SQL, bez możliwości niekontrolowanego kopiowania plików z poza oprogramowania</li> <li>21. możliwość zastosowania automatycznego zmieniacza na minimum 30 próbek, umożliwiającego automatyczne wykonywanie analiz bez udziału operatora w sekwencjach pomiarowych dla wielu próbek w różnych rodzajach tygielków z możliwością automatycznego przekuwania pokrywy tygielka bezpośrednio przed pomiarem</li> <li>22. możliwość rozszerzenia zestawu o dodatkowe moduły wykorzystujące wspólną bazę danych w tym kalorymetr skaningowy DSC pozwalający badać kinetykę bardzo szybkich reakcji lub procesów krystalizacji oraz tzw. szoków termicznych z prędkością grzania powyżej 45 tyś K/s i chłodzenia 35 tyś K/s</li> <li>23. możliwość zamontowania mikroskopu z funkcją wizualizacji i rejestracji obrazu</li> <li>24. możliwość pracy w standardzie CFR21 part 11 z funkcją ustalania praw użytkowników</li> <li>25. możliwość połączenia bezpośredniego z oprogramowaniem LIMS (Laboratory Information Management System możliwość prowadzenia obliczeń kinetycznych wg. różnych modeli)</li> <li>26. możliwość prowadzenia obliczeń kinetycznych wg różnych modeli</li> <li>27. manualna i automatyczna dla wartości temperatury i czujnika</li> <li>28. dane kalibracyjne przechowywane w bazie danych</li> <li>29. dane kalibracyjne dla modułu automatycznie przeliczane na inne parametry doświadczenia, bez konieczności wykonania kolejnej kalibracji</li> <li>30. standardowe opcje matematyczne</li> <li>31. różniczkowanie</li> </ol>

		<p>32. wygładzanie krzywych wielomianem n-tego stopnia</p> <p>33. dopasowanie wielomianu do krzywej, całkowanie krzywej</p> <p>34. analiza fragmentów krzywej, operacje na krzywych (dodawanie, odejmowanie mnożenie, dzielenie) odejmowanie dowolnej linii prostej lub wielomianu</p> <p>35. zewnętrznym kluczem szyfrującym typu: np. USB</p> <p>36. hasłem chroniącym przed osobami nieupoważnionymi</p> <p>37. Stacja komputerowa kompatybilna z oprogramowaniem sterującym, procesor: <b>min. 2 GHz</b>, pamięć: <b>min. 16 GB RAM</b>, dysk wewnętrzny: <b>1 TB, pojemność dysku zewnętrznego SSD min.: 512 GB</b>, dwa monitory <b>LED 24" typu wide, Switch, kolorowa drukarka laserowa z funkcją duplex, min. 4 porty USB</b></p> <p>38. Karta gwarancyjna,</p> <p>39. Deklaracja zgodności CE</p> <p>40. Niezbędne dokumenty dopuszczające do eksploatacji</p> <p>41. Instrukcja obsługi w języku polskim</p> <p>42. Szkolenie oraz zapewnienie dostawy do siedziby zamawiającego</p>
4.	Gwarancja	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Minimum 12 miesięcy</li> <li>- Serwis gwarancyjny i pogwarancyjny aparatury świadczony przez autoryzowany serwis producenta z siedzibą w Polsce, w języku polskim</li> <li>- Instrukcja obsługi dostarczona wraz z aparaturą</li> </ul>